

STUDI BAHAN ORGANIK TOTAL (BOT) SEDIMEN DASAR LAUT DI PERAIRAN NABIRE, TELUK CENDRAWASIH, PAPUA

Tiara Asmika Sari , Warsito Atmodjo dan Rina Zuraida*)

*) Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedharto, SH, Tembalang Semarang. 50275 Telp/Fax (024) 7474698

**) Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL)

Jl. Dr. Djundjuran Nomor : 236 Bandung. 40174 Telp/Fax (022) 6017887

Email : warsito_osigeo@yahoo.com; rinazuraida@yahoo.com

Abstrak

Bahan Organik Total (BOT) pada sedimen dasar laut dapat digunakan sebagai indikator perubahan tingkat produktivitas primer suatu lingkungan, baik di darat maupun di laut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan BOT pada sedimen dasar laut perairan Nabire, Teluk Cendrawasih, Papua mengingat kawasan ini termasuk dalam Taman Nasional Teluk Cendrawasih (TNTC) dan dipengaruhi oleh aliran Sungai Wapoga sehingga aktifitas biota laut dan daratan menjadi sumber utama bahan organik. Metode penelitian adalah metode deskriptif, yaitu metode untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian yang dikaji pada waktu terbatas untuk mendapatkan gambaran kondisi secara lokal, sedangkan metode pengambilan sampel menggunakan alat Multicorer dan analisa sampel dengan metode Loss On Ignition (LOI). Data yang diambil pada penelitian ini meliputi sedimen dasar laut dan pengukuran kedalaman laut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa BOT pada sedimen dasar laut di Perairan Nabire memiliki rata-rata sebesar 2,2%-4,3%. Nilai rata-rata kandungan BOT tergolong sedang disebabkan karena jarak lokasi pengambilan sampel hampir berada di tengah teluk dan pada kedalaman 1381 m, sehingga sumber bahan organik pada sedimen hanya berasal dari aktifitas perairan tersebut.

Kata Kunci: *Bahan Organik Total, Sedimen, Perairan Nabire*

Abstract

Total Organic Matter (TOM) in the marine sediments is classified as one of indicators of primary productivity area, in terrestrial or in ocean. Therefore, this study aims to determine the BOT in marine sediments of Nabire Waters, Cendrawasih Bay, Papua is based on the fact that this location is a part of Cendrawasih Bay National Park and were effected by Wapoga River therefore the sources of organic materials were from marine biota and terrestrial activities. The method of this research is descriptive method, that represented the situation that was researched to find out the condition locally, and the sampling method using Multicorer meanwhile the analysis using Loss On Ignition (LOI) method. The measured parameters were marine sediments and bathymetry. The result showed that the average BOT in the marine sediments were 2,2%-4,3%. BOT concentration in the marine sediments of prestressed Nabire Waters was reatlively medium value in due to the location study was far from the sources and the depth 1381 m, so that the sources of organic matter inside sediments are just from waters activity.

Keywords: *Total Organic Matter, Sediments, Nabire Waters*

1. Pendahuluan

Bahan organik merupakan salah satu indikator kesuburan lingkungan baik di darat maupun di laut. Kandungan bahan organik di darat mencerminkan kualitas tanah dan di perairan menjadi faktor kualitas perairan pada suatu lingkungan. Bahan organik dalam jumlah tertentu akan berguna bagi perairan, tetapi apabila jumlah yang masuk melebihi daya dukung perairan maka akan mengganggu perairan itu sendiri. Gangguan tersebut berupa pendangkalan dan penurunan mutu air (Odum, 1997).

Bahan organik terlarut total menggambarkan kandungan bahan organik total suatu perairan yang terdiri dari bahan organik terlarut, tersuspensi (*particulate*) dan koloid. Kandungan organik yang terdapat di sedimen laut terdiri dari partikel – partikel yang berasal dari hasil pecahan batuan dan potongan – potongan kulit (*shell*) serta sisa rangka dari organisme laut ataupun dari detritus organik daratan yang telah tertransportasi oleh berbagai media alam dan terendapkan di dasar laut dalam kurun waktu yang cukup lama. Secara umum, pendeposisian material organik karbon dan keadaannya (material yang bersumber dari cangkang dan karang) lebih banyak terdapat di daerah dekat pantai dan pada lingkungan laut lepas (Kohongia, 2002).

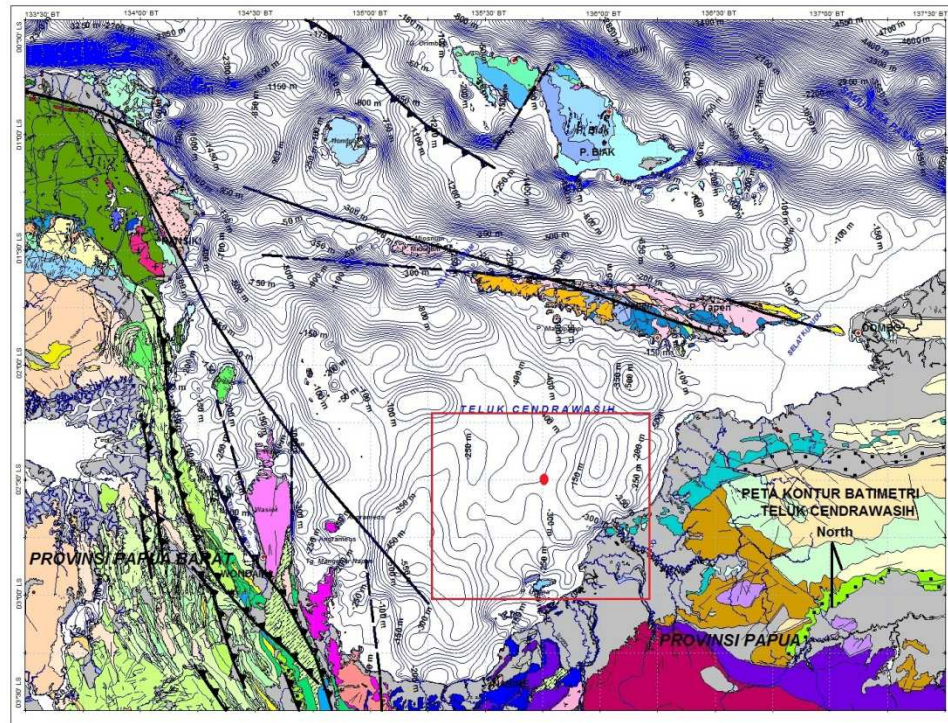
Sedimen merupakan pecahan, mineral, atau material organik yang ditransportkan dari berbagai sumber dan diendapkan oleh media udara, angin, es, atau oleh air dan juga termasuk didalamnya material yang diendapkan dari material yang melayang dalam air atau dalam bentuk larutan kimia (Pipkin, 1977). Mineral dan material organik yang terdapat di laut akan terakumulasi di dasar laut sehingga sedimen laut memiliki makna dengan cakupan yang luas dalam segi komposisi dan karakteristik fisik sebagai fungsi dari kedalaman air, jarak dari daratan, variasi dari sumber endapan, dan juga karakteristik fisik, kimia, biologi dan lingkungan tempat terbentuknya.

Sedimentasi disuatu lingkungan perairan terjadi karena terdapat suplai muatan sedimen yang tinggi di lingkungan tersebut. Suplai muatan sedimen salah satunya berasal dari daratan yang dibawa ke laut melalui aliran sungai. Menurut Killops (1993) pengendapan bahan-bahan organik dalam sedimen laut banyak dipengaruhi oleh kondisi pada saat proses sedimentasi terjadi. Kondisi oksik dengan keberadaan oksigenakan mengurangi jumlah senyawa organik yang mengendap. Hal ini dikarenakan pada saat proses sedimentasi, akan terjadi oksidasi di dalam kolom air yang menyebabkan terjadinya degradasi lebih lanjut dari bahan organik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik total (BOT) pada sedimen dasar perairan Nabire dan hubungan antar aronahitamputih (lightness atau L*) sedimen dasar laut dengan kandungan BOT.

Kondisi Daerah Penelitian

Perairan Nabire termasuk dalam kawasan Teluk Cendrawasih. Teluk Cendrawasih merupakan salah satu ciri fisiografi Papua Utara. Secara geografis Perairan Nabire terletak pada posisi antara 01°43' Lintang Selatan - 03°22' Lintang Selatan dan 134°06' Bujur Timur - 135°10' Bujur Timur. Pada bagian utara Perairan Nabire dibatasi oleh Teluk Cendrawasih, sebelah timur dibatasi oleh Cekungan Wapoga, sebelah barat dibatasi oleh Teluk Wondama dan sebelah selatan dibatasi oleh Kabupaten Paniai (Hakim dan Harahap, 1994).



Gambar 1. Lokasi daerah penelitian. Kotak merah membatasi daerah penelitian (titik merah merupakan stasiun contoh sedimen) (Saputro, 2013).

Secara umum daerah Perairan Nabire terdiri dari 75% laut, 25 % daratan diantaranya 15% perbukitan dan 10% rawa serta perdaratan. Daerah Perairan Nabire memiliki kedalaman air sekitar 1.400 m (pada bagian tengah ke arah Teluk Cendrawasih) dan memiliki beberapa dasar yang rata, lereng pada bagian utara dan barat sangat terjal, sedangkan bagian selatan dan timur sangat landai.

2. Metode Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu contoh sedimen dasar laut yang diambil pada saat pelayaran Pemetaan Geologi dan Geofisika Lembar 3013,3014,3113,3114 yang dilaksanakan tanggal 19 April – 22 Mei 2013 oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL), Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral dengan menggunakan kapal survei Geomarin III. Contoh sedimen yang digunakan diambil pada 02°28'30.05" LS ; 135°44'42.26" BT dengan kedalaman 1381 m dan diambil dengan alat *multicorer*. Data batimetri yang digunakan berasal dari hasil pengukuran batimetri pada saat survey.

Metoda penelitian terdiri atas pengamatan contoh sedimen dan analisis laboratorium. Pengamatan contoh sedimen dilakukan di atas kapal survey Geomarin III, sedangkan analisis laboratorium di Laboratorium Geologi Laut Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Pengamatan contoh sedimen dilakukan dengan melihat perbedaan – perbedaan warna, ukuran butir, dan komposisi sedimen. Pengamatan warna sedimen menggunakan buku identifikasi *Munsell Soil Colour Chart*. Tabel ukuran butir Skala

Wenworth digunakan untuk melihat ukuran butir sedimen secara kasat mata menggunakan kaca pembesar.

Analisis kandungan BOT dilakukan dengan menggunakan metode *Loss On Ignition* (LOI). Metode LOI bertujuan untuk mengetahui kandungan bahan organik (karbon organik) total dalam sedimen sehingga diketahui lingkungan pengendapan, proses kejadian sedimen berdasarkan kandungan karbon organik contoh sampel sedimen.

Metode ini dilakukan di laboratorium dengan proses analisa per 1 cm lapisan sedimen *core* pada kedalaman tertentu. Adapun tahapan analisis kandungan bahan organik (karbon organik) total menggunakan metode LOI berdasarkan prosedur laboratorium Universitas Pittsburgh dan ketentuan Allen *et.al* (1974) sebagai berikut :

$$Li = \frac{Wo - Wt}{Wo} \times 100\%$$

Dimana :

Li = loss on ignition (%)





Wo = berat awal (gram)

Wt = berat akhir (gram)

3. Hasil dan Pembahasan Pengamatan Contoh Sedimen

Hasil pengamatan contoh sedimen ditunjukkan pada Gambar 2. Secara umum, sedimen penyusun contoh yang digunakan didominasi oleh sedimen berwarna gelap berukuran lumpur sedikit pasir dan mengandung pecahan cangkang.

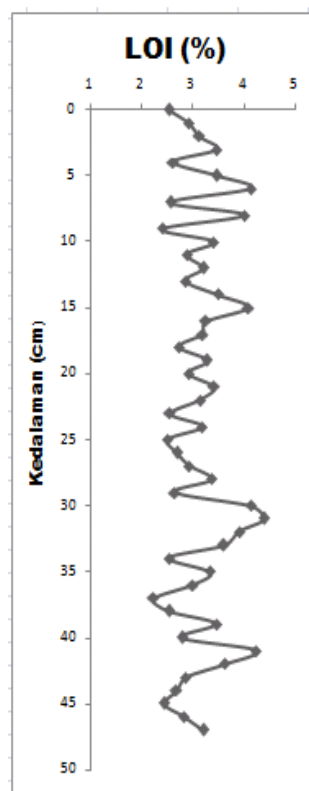
Tabel 1. Hasil pengamatan megaskopis sedimen contoh inti yang diambil saat survey dengan kapal Geomarin III (April - Mei 2013) dari kedalaman 1381m dengan lokasi 02°39'08.22"BT dan 136°02'15.35"

Foto	Lapisan (cm)	Deskripsi/Pemerian
	0 – 30 cm	Lempung sedikit lanauan; very dark greenish gray (10Y 3/1); lunak; sedikit cangkang moluska yang telah pecah, sedikit bioturbasi.
	30 – 48 cm	Lempung sedikit lanauan; very dark greenish gray (10Y 3/1); homogen.
	30	Batas antara lapisan bawah dan atas tegas.
		Catatan :
		•  : Bioturbasi
		•  : Fragmen cangkang moluska
		•  : Batas antara lapisan
		❖ Deskripsi didapatkan setelah dilakukan pengamatan sedimen per 1 cm pada contoh inti.

Pengamatan warna pada sampel sedimen memberikan warna sedimen abu – abu pekat kehijauan (3/1 10GY, *very dark greenish gray*). Warna sedimen dasar laut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah mineral pembentuk, material yang menyelubungi, derajat kehalusan dari ukuran butir sedimen, serta lingkungan pengendapan. Warna contoh sedimen yang kehijauan menunjukkan bahwa lokasi contoh lebih dipengaruhi oleh laut.

Contoh sedimen yang digunakan diambil dari kedalaman 1300 m, di lereng landai yang berada di muka muara S. Wapoga. Ukuran butir sedimen dari contoh sedimen yang didominasi oleh lumpur menunjukkan bahwa lokasi pengendapan contoh sedimen relative tenang sehingga memungkinkan pengendapan lanau dan lempung. Pengendapan lanau memerlukan kondisi yang khusus agar terjadi flokulasi sedimen. Adanya lanau dalam contoh ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan di lokasi contoh memenuhi persyaratan flokulasi.

Kandungan Bahan Organik Total (BOT) Sedimen Dasar Laut



Gambar 2. Bahan Organik Total (BOT) dalam contoh yang digunakan.

Kandungan BOT dalam contoh sedimen berkisar 2,2%- 4,3% (Gambar2), dan dapat diklasifikasikan sebagai kandungan BOT sedang menurut klasifikasi EPA (2002). Plot kandungan BOT terhadap kedalaman menunjukkan bahwa kandungan BOT berfluktuasi di sekitar 3% dengan kecenderungan nilai BOT di bawah 3%.

Hasil analisa laboratorium kandungan bahan organik total (BOT) sedimen dengan metode LOI di Perairan Nabire menunjukkan bahwa lokasi pengambilan contoh mempengaruhi besarnya kandungan BOT dalam sedimen. Lokasi pengambilan contoh sedimen pada kedalaman 1381 m dan berjauhan dari daratan yaitu Sungai Wapoga sebagai

sumber masukan bahan organik terbesar. Kandungan bahan organik sedimen pada contoh yang digunakan hanya dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik di Perairan Nabire, hal ini diperkuat dengan ditemukannya agregat berupa pecahan cangkang pada contoh sedimen.

4. Kesimpulan

Kandungan bahan organik total (BOT) dalam sedimen dasar laut di Perairan Nabire berkisar 2,2%-4,3%. Ditinjau dari lokasi pengambilan sampel sedimen terhadap sumber menunjukkan bahwa bahan organik dikategorikan sedang-tinggi menurut EPA (2002). Data kandungan bahan organik total (BOT) dalam sedimen dasar laut di Perairan Nabire dalam penelitian ini dapat menjadi acuan tingkat produktivitas primer pada lingkungan perairan tersebut.

Daftar Pustaka

- Allen, S.E., H.M. Grimshaw., J.A. Parkinson and C. Quarmby. 1974. *Analysis of Soil in Chemical Analysis of Ecological Materials*. Oxford, Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2002. *Mid-Atlantic Integrated Assessment (MAIA) Estuaries 1997-98: Summary Report*, EPA/620/R- 02/003,115pp.
- Hakim, A.S dan B.H Harahap. 1994. *Geologi Lembar Waren (Pulau Ratewa), Irian Jaya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan. Bandung.
- Killops, S.D. and V.J. Killops. (1993). *Introduction to Organic Geochemistry*. Logman Scientific Technical, Essex.
- Kohongia, K.. 2002. *Karakteristik Sedimen Dasar Teluk Buyat*. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Kelautan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan-Unsrat. Manado.
- Odum, E.P. 1971. *Fundamental of Ecology*. W. B. Saunders Company. Philadelphia, London.
- Pipkin, B.W. 1977. *Laboratory Exercises in Oceanography*. Second Edition. W.H. Treeman and Company. New York. 257 p.
- Saputro, E. 2013. *Laporan Pemetaan Geologi dan Geofisika Dasar Laut Teluk Cendrawasih Lembar Peta 3014,3114,3013,3113*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan (P3GL). Bandung.
- University of Pittsburgh. 2005. *Loss On Ignition Protocol*. Internal Laboratory.